

TALLER ESTEQUIOMETRIA

FORMULAS EMPIRICAS Y MOLECULARES

1. Se tienen 0,5 moles de dióxido de carbono (CO_2). Calcular:
 - a) La masa en gramos de esos 0,5 moles.
 - b) El número de moléculas presentes.
 - c) El número de átomos de carbono que hay en esa masa de óxido.
2. La masa molar del ácido cítrico es 192,13 g/mol. Su composición es de 37,51 % de C, 58,29 % de O y 4,20 % de H. ¿Cuál es su fórmula molecular?
3. Un ácido orgánico tiene la siguiente composición porcentual: C: 26,7 %, H: 2,2 % y O: 71,7 %. ¿Cuál es la fórmula empírica del ácido?
4. Calcule la composición porcentual de los siguientes compuestos:
 - (a) MgO
 - (b) Fe_2O_3
 - (c) Na_2SO_4
5. La composición centesimal de un compuesto es 59.9% de titanio y 40.1% de oxígeno. ¿Cuál es su fórmula empírica?
6. Un compuesto contiene el 66,6% de titanio y el 33,4% de oxígeno, en peso. ¿Cuál es su fórmula empírica?
7. Una muestra de un óxido que pesa 1,596 g contiene 1,116 g de hierro y 0,480 g de oxígeno. ¿Cuál es su fórmula empírica?
8. Una muestra de un compuesto contiene 4,86 g de magnesio, 12,85 g de azufre y 9,60 g de oxígeno. ¿Cuál es su fórmula empírica?
9. La composición en masa de un carbohidrato 53.3% C, 11.1% H, and 35.6%. La masa molecular determinada experimentalmente es 90 uma. Halle la formula empírica y la formula molecular del carbohidrato.
10. Se sospecha que el glutamato monosódico (MSG), saborizante de alimentos, es el causante del "síndrome del restaurante chino", ya que puede causar dolores de cabeza y del pecho. El MSG tiene la siguiente composición porcentual en masa: 35,51% de C; 4,77% de H; 37,85% de O; 8,92% de N y 13,60% de Na. Si su masa molar es 169 g, ¿Cuál es su fórmula molecular?.

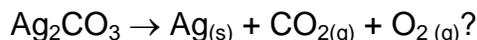
REACCIONES QUIMICAS

1. Un método de laboratorio para preparar O_2 (g) consiste en la descomposición de KClO_3 (s):

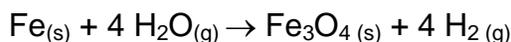


- a) ¿Cuántos moles de O_2 se producen cuando se descomponen 32,8 g de KClO_3 ?
b) ¿Cuántos gramos de KClO_3 deben descomponerse para obtener 50 g de O_2 ?
c) ¿Cuántos gramos de KCl se forman al descomponerse KClO_3 formándose 28,3 g de O_2 ?

2. ¿Cuántos gramos de Ag_2CO_3 deben haberse descompuesto si se obtuvieron 7511 g de Ag según la reacción:



3. Un método comercial de obtención de hidrógeno consiste en hacer reaccionar el hierro y el vapor de agua:



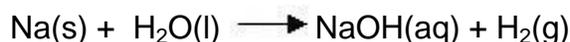
- a) ¿Cuántos moles de H_2 pueden obtenerse si 42 g de Fe reaccionan con un exceso de H_2O ?
b) ¿Cuántos gramos de H_2O se consumen cuando 63,5 g de Fe se transforman en Fe_3O_4 ?
c) Si se producen 7,36 moles de H_2 ¿cuántos gramos de Fe_3O_4 se forman al mismo tiempo?

REACTIVO LIMITE

4. ¿Qué masa de cloruro de plata se puede preparar a partir de la reacción de 4,22 g de nitrato de plata con 7,73 g de cloruro de aluminio?

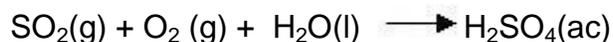


5. El metal sodio reacciona con agua para dar hidróxido de sodio e hidrógeno gas:



Calcular la masa de NaOH producida si 10,0 g de sodio reaccionan con 8,75 g de agua.

6. Parte del SO_2 que se introduce en la atmósfera por la combustión de compuestos que contienen azufre se convierte finalmente en ácido sulfúrico, H_2SO_4 . La reacción neta es:



¿Cuánto ácido se puede formar a partir de 5.0 moles de SO_2 y 2.0 moles de oxígeno en exceso de agua?

Sol: 4 moles de H_2SO_4

7. El oro resiste el ataque químico de la mayoría de los reactivos, pero el cloro gaseoso a altas temperaturas reacciona con él. A 450 °C se produce la reacción:



Si se introducen 10 g de oro y 10 g de cloro, calcúlese:

- a) El reactivo limitante.
b) El peso de cloruro de oro (III) formado.

c) El peso del reactivo que queda en exceso.

Sol: Au; 15,3 g AuCl₃; 4,6 g Cl₂

RENDIMIENTO DE LAS REACCIONES

8. La aspirina (ácido acetilsalicílico) se prepara por calentamiento del ácido salicílico (C₇H₆O₃) con el anhídrido acético (C₄H₆O₃):

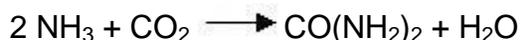


Cuando se calienta 2,0 g de ácido salicílico con 4,0 g de anhídrido acético

a) ¿Cuántos g de aspirina se forman?

b) ¿Cuál es el % de rendimiento, si experimentalmente se obtuvieron 2,1 g?

9. Cada año se producen millones de toneladas de urea, CO(NH₂)₂, utilizadas como fertilizante. La reacción que se emplea es:

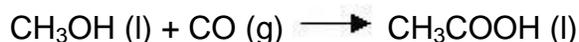


a) Si se forman 23,85 g de urea por mol de NH₃ que reacciona, determine el rendimiento de esta reacción.

b) Si se dispone de un kilogramo de amoníaco y un kilogramo de dióxido de carbono determine la masa, en gramos, de urea que se obtendrá teniendo en cuenta el rendimiento determinado.

Sol: 79,4%; 1084,22 g

10. En plantas industriales nuevas hacen reaccionar metanol líquido con monóxido de carbono en presencia de un catalizador de acuerdo con la siguiente reacción:



En un experimento se hicieron reaccionar 15,0 g de metanol y 10,0 g de monóxido de carbono ¿Qué masa teórica (en g) de ácido acético se debe obtener? Si se obtienen 19.1 g, ¿cuál es el rendimiento de la reacción?

Sol: 21,4 g EtOH; 89,2 %

11. El Pb₃O₄ tiene la siguiente reacción:

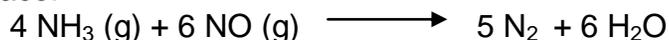


Al hacer reaccionar 5,25 g de Pb₃O₄ con un exceso de ácido nítrico, se obtienen 3,19 g de nitrato de plomo (II) ¿cuál es el rendimiento porcentual de nitrato de plomo (II)?

Sol: 62.9 %

EJERCICIOS ESTEQUIOMETRIA – RENDIMIENTO

1. Una de las maneras de eliminar el NO en las emisiones de humos es hacerle reaccionar con amoníaco:



Suponiendo que el rendimiento de la reacción sea del 100%:

- ¿Cuántos litros de N_2 medidos en condiciones normales se obtendrán a partir de 17g de NH_3 ?
- ¿Cuántos gramos de nitrógeno y de agua se obtendrán a partir de 180g de NO y 180g de NH_3 ?

Si partiendo de 68 g de NH_3 se obtienen 68 g de H_2O :

- ¿Cuál es el rendimiento de la reacción?
- ¿Cuántos gramos de N_2 se obtendrán?

2. El freón, gas empleado como refrigerante, se prepara por la reacción siguiente:



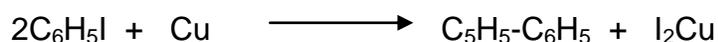
Si se mezclan 150 g de CCl_4 con 100 g de SbF_3 se pide :

- ¿Cuántos gramos de CCl_2F_2 pueden formarse como máximo?
- ¿Cuántos gramos y de qué reactivo sobrarán, una vez que la reacción termine?

Si el rendimiento fuese de un 75%:

- ¿Qué cantidad de Freón-12 se obtendría? ¿Qué cantidad de cloruro antimonioso se obtendría?

3. El bifenilo se obtiene según la reacción de Ullmann entre el yoduro de fenilo y cobre según la reacción:



- ¿Cuántos gramos de yoduro de fenilo y de cobre deben emplearse para obtener 40 g de bifenilo suponiendo que el rendimiento fuera cuantitativo?
- Si partimos de 204 g de yoduro de fenilo y 63,5 g de cobre, ¿cuánto puede obtenerse como máximo de bifenilo? ¿Qué reactivo sobraré y qué cantidad? ¿Cuál será el rendimiento si en realidad se obtienen 50 g de bifenilo?

4. Se obtiene cal (óxido de calcio) a partir de calcita, mediante la reacción:



Calcular la masa de cal producida a partir de 50 kg de un mineral que contiene 85% de carbonato cálcico (CaCO_3) y el rendimiento de la reacción es del 95%.